

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-144380

(43) 公開日 平成11年(1999)5月28日

(51) Int Cl.⁶
G 11 B 20/10
G 09 C 5/00
H 04 L 9/36
H 04 N 1/387
5/91

識別記号

F I
G 11 B 20/10
G 09 C 5/00
H 04 N 1/387
H 04 L 9/00
H 04 N 5/91

H
P

審査請求 有 請求項の数 6 O.L (全 7 頁) 最終頁に統く

(21) 出願番号 特願平9-306104

(22) 出願日 平成9年(1997)11月7日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 島田 道雄

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

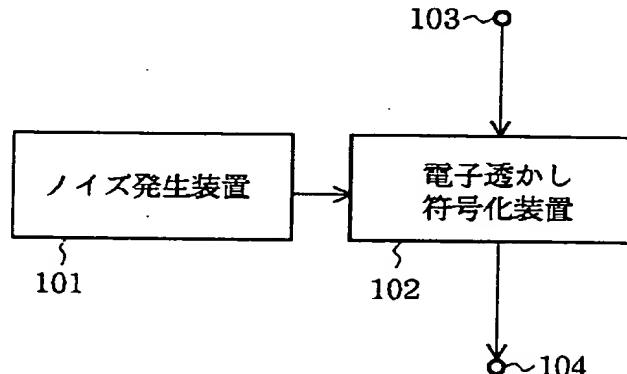
(74) 代理人 弁理士 井出 直孝 (外1名)

(54) 【発明の名称】 不正複写防止方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 音声信号や画像信号に電子透かしによって著作権情報を埋め込んで不正複写を防止する方法があるが、不正複写を行うものに対して有効ではない場合がある。

【解決手段】 音声信号や画像信号の再生装置から出力する場合に、再生された音声信号あるいは画像信号にノイズを電子透かしとして埋め込み、ノイズの埋め込まれた音声信号または画像信号を再生出力として出力する。この再生出力を複写する場合には、正規の音声信号あるいは画像信号よりもエントロピーが増加し、不正複写の費用が増加する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 再生された音声信号または画像信号に視聴者に音質または画質の劣化がほとんど認識できない程度のノイズを電子透かしとして埋め込むことを特徴とする不正複写防止方法。

【請求項2】 音声信号または画像信号の復号手段と、ノイズ発生手段と、前記ノイズ発生手段の出力するノイズを前記復号手段の出力する音声信号または画像信号に電子透かしとして埋め込み出力する電子透かし符号化手段とを備える音声または画像信号の不正複写防止装置。

【請求項3】 請求項2記載の不正複写防止装置を備え、前記ノイズが埋め込まれた音声信号または画像信号を再生または記録する音声または画像の再生記録装置。

【請求項4】 音声信号または画像信号の再生記録時にノイズを電子透かしとして埋め込むことを指示する不正複写防止制御信号を前記音声信号または画像信号に電子透かしとして埋め込み、

音声信号または画像信号の再生記録時に復号した音声信号または画像信号中から前記不正複写防止制御信号を検出し、

前記不正複写防止制御信号を検出したときは、再生記録時には音声信号または画像信号に視聴者に音質または画質の劣化がほとんど認識できない程度のノイズを電子透かしとして埋め込むことを特徴とする不正複写防止方法。

【請求項5】 入力された音声信号または画像信号から再生記録時にノイズを電子透かしとして埋め込むことを指示する不正複写防止制御信号を抽出する復号化手段と、

この復号化手段で抽出した前記不正複写制御信号と自装置にあらかじめ与えられた不正複写防止制御信号とを比較する比較手段と、

ノイズ発生手段と、

前記ノイズ発生手段の出力するノイズを視聴者がその音質または画質の劣化を認識できない程度の電子透かしとして埋め込む電子透かし符号化手段と、

前記比較手段が不正複写防止制御信号の一一致を検出したときは前記電子透かし符号化手段の出力を出力し、不一致を検出したときは入力された音声信号または画像信号を出力する選択手段とを備えたことを特徴とする不正複写防止装置。

【請求項6】 請求項5記載の不正複写防止装置を備えた音声または画像を再生または記録する音声または画像の再生記録装置であり、

あらかじめ機器に使用者が変更できない形で不正複写防止制御信号が設定され、

あらかじめ不正複写防止制御信号が電子透かしとして埋め込まれた音声信号または画像信号が入力される音声または画像の再生記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、音声信号または画像信号の再生記録装置において、記録されたデータが不正に複写されることを防止するための方法および装置に関する。本発明の対象となるのは、音声信号または画像信号のいずれか、音声信号および画像信号の双方の組み合わせであるが、以下では音声信号または画像信号という意味を音声画像信号という一つの語で表現する。

【0002】

【従来の技術】音声や画像にその視聴者が気づかないよう、余分なデータを埋め込み、また、この余分なデータの埋め込まれた音声や画像から、埋め込まれたデータを取り出す方法が知られている。この方法は、ステガノグラフィ (steganography)とか、情報ハイディング (Information Hiding)とか称されている。近年では、音声や画像に著作権者の名前等を埋め込むことで著作権を保護することにも利用されているので「電子透かし」とも呼ばれている。近年のデジタル信号の再生記録装置の

20 発展により、デジタル信号として放送あるいは記録された音声画像信号は複写してもその品質が劣化しないため、不正複写が行われて著作権が侵害されるおそれが強くなった。このため、著作権保護を図るために、デジタル信号中に著作権者名等のデータをデジタル信号中に埋め込むことで、不正複写を防止することが考えられている。

【0003】本発明は、著作権の保護のための不正複写を防止するためのものであるため、以下では、音声や画像にデータを埋め込むことを電子透かし符号化といい、

30 データが埋め込まれた音声や画像から埋め込まれたデータを取り出すことを電子透かし復号化と呼ぶ。

【0004】なお、電子透かし符号化方法および電子透かし復号化方法については、例えば、松井甲子雄著「画像信号暗号一手法と応用」(森北出版 1993年)等に詳しい説明がある。

【0005】また、映像信号中に電子透かしを埋め込み不正に複写されることを防止する技術として特開平5-236424号公報記載の技術がある。この技術は、映像信号中で近隣の信号値と比べて設定値以上隆起した領域または設定値以上低い値を示すくぼみ状の領域を映像信号の特徴部分として他の信号に置き換えまたはそのまま処理しないで映像信号中にデータを埋め込むことを提案している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の電子透かしによる著作権の保護では、著作権の保護が十分には行われない問題があった。

【0007】まず、不正複写によって利益を得ようとする人々は、一般に不正複写された媒体を不正複写されたものといって販売するのではなく、正規の複写であると

偽って販売する。このため、「電子透かしによって音声画像信号に埋め込まれた著作権者の名前」と「不正複写された媒体のパッケージに書かれている著作権者の名前」とが一致する場合には、「電子透かしによって埋め込まれた著作権者の名前」は、その複写が不正複写であるか否かを判定するための材料とはならない。むしろ、電子透かしの原理を知らない一般の消費者は、媒体の包装を見て海賊版かも知れないと疑っても、その媒体から音声画像信号を再生して「電子透かしによって音声画像信号に埋め込まれた著作権者」の名前をみると、本物だと確信してしまうであろう。この場合には、電子透かしは、著作権を保護するのには逆効果とさえなり得る。

【0008】次に、友人あるいは家族などの間で不正複写をやりとりする場合には、不正複写している事実が第三者に知られる可能性が小さい問題がある。しかも不正複写しているという意識が薄いので、大容量のデジタル式音声画像再生記録装置の普及に伴って複写が容易になるにつれて、不正複写の件数が増加することが考えられる。しかも、デジタル式音声画像再生記録装置の場合には、複写しても信号が劣化しないので、次々と不正複写が重ねられてというように、広範囲に不正複写が行われ、不正複写物が配布されることが考えられる。

【0009】また、従来技術として挙げた特開平5-236424号公報記載の技術では、視覚的に映像部分の劣化をともなわないで映像信号中にデータを埋め込む点では優れたところがあるが、画像の特徴領域を抽出してその部分の信号の変換を行う点でその処理および構成が複雑となるきらいがある。

【0010】本発明は、上述の問題に鑑み、単に電子透かしによって著作権情報を埋め込むのではなく、不正複写のコストを大きくするような電子透かしをデータ中に埋め込み、またそのデータにランダム性をもたせることで不正複写を抑止する不正複写防止方法および装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の第一の観点は、不正複写防止方法に関するもので、再生された音声信号または画像信号に視聴者に音質または画質の劣化がほとんど認識できない程度のノイズを電子透かしとして埋め込むことを特徴とする。

【0012】また、本発明の第二の観点は、不正複写防止装置に関するもので、音声信号または画像信号の復号手段と、ノイズ発生手段と、前記ノイズ発生手段の出力するノイズを前記復号手段の出力する音声信号または画像信号に電子透かしとして埋め込み出力する電子透かし符号化手段とを備えることを特徴とする。

【0013】この不正複写防止装置は、音声画像の再生記録装置に設けられ、音声画像信号を出力するとき、あるいは音声画像信号を記録するときは、ノイズが埋め込まれた音声画像信号を再生記録するようとする。

【0014】本発明の方法および装置によると、正規の著作権の複写媒体から再生された音声画像信号を視聴しても音質や画質の劣化をほとんど認識できないので、視聴者には問題が生じない。ところが、不正に複写された媒体を視聴した場合には、再生あるいは複写されるごとに音声画像信号にノイズが付加されていくため、音質や画質の劣化が大きくなる。このため、不正に複写された媒体を再生しても許容限度を超えてノイズが埋め込まれた音声画像は視聴に耐えられなく、不正複写を抑止する。

【0015】また、ノイズが埋め込まれることによって埋め込まれたノイズの分だけデータ量が増えるため、音声画像信号再生記録装置を利用して不正に複写すると、不正複写されたデータが元のデータより長くなる。このため、もし元のデータの長さが1枚の媒体にかろうじて記録できるほど長いものであれば、不正複写されたデータを記録するには、2枚の媒体が必要となり、不正複写のコストが増加し、またこのことが不正複写行為を抑止することになる。

【0016】また、本発明の第三の観点は、不正複写防止制御信号を音声画像信号に埋め込んでおき、再生時に不正複写防止制御信号がある場合とない場合とで再生出力を選択する方法であり、音声画像信号の再生記録時にノイズを電子透かしとして埋め込むことを指示する不正複写防止制御信号を前記音声信号または画像信号に埋め込み、音声画像信号の再生記録時に復号した音声信号または画像信号中から不正複写防止制御信号を検出し、前記不正複写防止制御信号を検出したときは、再生記録時には音声画像信号に視聴者に音質または画質の劣化がほとんど認識できない程度のノイズを電子透かしとして埋め込むことを特徴とする。

【0017】また、本発明の第四の観点は、装置の発明にかかり、入力された音声画像信号から再生記録時にノイズを電子透かしとして埋め込むことを指示する不正複写防止制御信号を抽出する復号化手段と、この復号化手段で抽出した不正複写防止制御信号と自装置にあらかじめ与えられた不正複写防止制御信号とを比較する比較手段と、ノイズ発生手段と、入力された音声画像信号に前記ノイズ発生手段の出力するノイズを視聴者がその音声画像信号の劣化を認識できない程度の電子透かしとして埋め込む電子透かし符号化手段と、前記比較手段が不正複写防止制御信号の一致を検出したときは前記電子透かし符号化手段の出力を出力し、不一致を検出したときは、入力された音声画像信号を出力する選択手段とを備えたことを特徴とする。

【0018】なお、音声画像信号再生記録装置に、この不正複写防止装置を備え、あらかじめ機器に使用者が変更できない形で不正複写防止制御信号が設定され、あらかじめ不正複写防止制御信号が電子透かしとして埋め込まれた音声信号または画像信号が入力されることができ

る。

【0019】この第三および第四の観点の発明では、複写防止機能を機能させるか否かを不正複写防止制御信号として音声画像信号に埋め込んでおき、再生記録装置での複写防止機能を機能させるか否かを制御する。音声画像信号に複写を抑止するための不正複写防止制御信号が埋め込まれている場合には、さらにノイズを埋め込む処理を行うので、その再生出力としては視聴者に感知される程度に音質や画質の劣化が大きくなり、元の音声画像信号が不正複写であることが認知できる。かりに正規の複写時にノイズを埋め込むことで視聴者に感知される程度に音質や画質の劣化が大きくなる場合には、不正複写制御信号の埋め込みまたは付加を中断することで、音質や画質の劣化を防止することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態の1例を示す。

【0021】図1は、本発明の第一の実施例の不正複写防止装置の基本構成を示すブロック図である。

【0022】この装置は、ノイズを生成するノイズ発生装置101と、生成されたノイズを入力端子103から供給される音声画像信号に電子透かしとして埋め込み、出力端子104から出力する電子透かし符号化装置102とを備える。ノイズ発生装置101は、乱数発生器あるいはその他の白色ノイズ発生器などよく知られたノイズ発生器を用いる。また、電子透かし符号化装置102も、従来から用いられているデータ中に電子透かしを埋め込む電子透かし符号化装置を用いる。なお、ノイズの大きさはあらかじめ決められており、埋め込まれるノイズの大きさ（振幅）は視聴者が音質または画質の劣化を認識できない程度のものである。この不正複写防止装置は、音響再生装置あるいは画像再生装置、または、音響再生記録装置あるいは画像再生記録装置内に設けられる。本明細書では、これを音声画像再生装置あるいは音声画像信号再生記録装置と総称する。

【0023】次のこの図1の不正複写防止装置による音声画像信号の不正複写の防止または抑止を説明する。

【0024】まず、音声画像信号再生装置から音声画像信号を出力する場合には、あらかじめ図1に示す不正複写防止装置を音声画像信号再生装置に組み込んでおき、再生された音声画像信号を入力端子103に供給し、再生された音声画像信号に視聴者が認識できない程度のノイズを埋め込んで出力端子104から出力される音声画像信号を外部に出力する。また、音声画像信号再生記録装置の内部で、音声画像信号を複写（記録）する場合には、あらかじめこの装置を音声画像信号再生記録装置に組み込んでおき、再生された音声画像信号を入力端子103に供給し、視聴者が音質や画質の劣化を認識できない程度のノイズを再生された音声画像信号に埋め込み、出力端子104から出力し、この出力端子104に出力

された信号を複写（記録）する。

【0025】これにより、出力端子104には視聴者が音質や画質の劣化が認識できない程度のノイズが再生音声画像信号に埋め込まれて出力される。この出力端子104に受像器や録画装置等が接続される。この出力端子104の出力をそのまま視聴する場合には視聴者は不便を感じない。ところが、この出力端子104の出力を不正に複写しようとすると、さらにノイズを音声画像信号に重畠することになるので、さらに音質、画質が劣化し、視聴者の視聴に耐えられなくなり、不正複写を行う利点がなくなる。

【0026】次に図2を参照して第二の実施例を説明する。図2は第二の実施例の基本構成を示す機能ブロック図である。この第二の実施例は、不正複写防止制御信号を用いて、音声画像再生記録装置の複写防止機能を制御するものである。

【0027】この不正複写防止装置は、音声画像再生記録装置内に組み込まれるものであり、入力端子103から入力された音声画像信号から再生記録時にノイズを電子透かしとして埋め込むことを指示する不正複写防止制御信号を抽出する電子透かし復号化装置201と、この電子透かし復号化装置201で抽出した不正複写防止制御信号と自装置にあらかじめ与えられた不正複写防止制御信号とを比較する比較手段としての比較器202、ノイズ発生手段としてのノイズ発生装置101と、ノイズ発生装置101の出力するノイズを入力された音声画像信号に視聴者がその音声画像信号の劣化を認識できない程度のノイズの電子透かしとして埋め込む電子透かし符号化手段としての電子透かし符号化装置102と、前記比較器202が不正複写防止制御信号の一一致を検出したときは前記電子透かし符号化装置102の出力を出力端子104へ出力し、不一致を検出したときは、入力端子103へ入力された音声画像信号を出力する選択手段としてのセレクタ203とを備えている。

【0028】第二実施例の装置の動作を説明する。

【0029】電子透かし復号化装置201は、入力端子103から供給される音声画像信号に含まれている電子透かしを復元して、復元された電子透かしを比較器202に供給する。比較器202は、入力端子204に供給される不正複写防止制御信号と電子透かしとを比較して、比較結果を出力する。電子透かしとして抽出した不正複写防止制御信号と不正複写防止制御信号とが一致したら1とし、一致しなければ0とする。ノイズ発生装置101はノイズを生成し、生成したノイズを電子透かし符号化装置102に供給する。電子透かし符号化装置102は、ノイズを電子透かしとして、視聴者に音質または画質の劣化が認識できない程度のレベルで入力端子103から供給される音声画像信号に埋め込んで出力する。セレクタ203は、比較器202の出力が1（電子透かしから抽出した不正複写防止制御信号と入力端子2

04の不正複写防止制御信号とが一致したとき)ならば、電子透かし符号装置102の出力を選択して出力する。一方、セレクタ203は、比較器202の出力が0ならば、入力端子103から供給される音声画像信号を選択して、出力し、セレクタ203の出力が出力端子104から出力される。

【0030】なお、電子透かし復号化装置201において用いられる電子透かしと、電子透かし符号化装置102において用いられる電子透かしと電子透かし符号化装置102とは、別的方式のものがほしい。同一的方式である場合には電子透かしの符号化処理を行うときにノイズと不正複写防止制御信号とを識別できるような別のパラメータを用いるものとする。これは、不正複写防止制御信号とノイズとが混信することを避けるものである。また、これにより不正複写防止制御信号をノイズが埋め込まれた音声画像信号から抽出することができる。

【0031】図2に示す不正複写防止装置による音声画像信号の不正複写の防止を説明する。

【0032】まず、あらかじめ不正複写を防止するための不正複写防止制御信号を決めておく。これは、「コピー防止機能オン」等の文字列から構成される画像でもよいし、バーコードでもよく、またその他の符号化方法で符号化されたものでもよい。そして、音声画像信号再生記録装置の製造者は、その不正複写防止制御信号を音声画像信号再生記録装置に記録しておく。なお、不正複写防止制御信号は、一般的な使用者には変更できないように機器に記録されておくものとする。また、映画などの音声画像信号の記録された媒体の製造販売者で、その媒体が複写されることを防止したい製造販売者は、あらかじめ電子透かし符号化によって、その不正複写防止制御信号を媒体の記録されている音声画像信号に埋め込んでおく。なお、この不正複写防止制御信号の電子透かし符号化方法は、電子透かし復号化装置201に対応する電子透かし符号化方法であるものとする。

【0033】第一の実施例においては、すべての音声画像信号に対してノイズが埋め込まれるので、ユーザが独自に作成した音声画像信号に対してもノイズが埋め込まれるという問題があったが、第二の実施例においては、不正複写防止制御信号の埋め込まれている音声画像信号に対してのみ、ノイズが埋め込まれるので、ユーザが独自に作成した音声画像信号に対してはノイズが埋め込まれることはない。

【0034】なお、以上の第一の実施例および第二の実施例の説明では、音声画像信号がアナログ信号であるかディジタル信号であるか否かについては言及しなかったが、アナログ信号の場合には、アナログ信号に対応する電子透かしを用い、ディジタル信号の場合にはディジタル信号に対応する電子透かしを用いればよいため、音声画像信号がアナログ信号でもディジタル信号でも実施することができる。また、第二の実施例では、不正複写防

止制御信号だけを埋め込むことで説明したが、別の制御信号として、ノイズ発生装置の出力パワー制御信号を埋め込み、ノイズ発生装置の出力するノイズのパワーを制御してもよい。

【0035】

【発明の効果】本発明には次のような効果がある。

【0036】まず、第一に不正複写された媒体がさらに不正複写されることを防止できる。本発明では、再生あるいは複写されるごとに音声画像信号にノイズが加えられているため、何度も不正複写されるとノイズが累積して音質や画質が大きく劣化し、視聴者の観賞に耐えられなくなり、商品としての価値がなくなるからである。

【0037】第二に、音声画像信号にノイズを加えているにもかわらず、正規に複写された媒体から再生された音声画像信号を視聴しても、音質や画質の劣化はほとんど認識できない。これは、本発明では、電子透かしによってノイズを音声画像信号に埋め込んでいるが、電子透かしは、音声画像信号の視聴者に認識され難いように、音声画像信号にデータが埋め込まれるからである。

【0038】また、第三に、本発明では不正複写された媒体から再生された音声画像信号を視聴した場合には、音質や画質の劣化が大きい。これは、電子透かしは一般に、視聴者に認識され難いように、例えば画像の場合には、輪郭線部分に高周波信号を埋め込んだり平坦な部分に低周波信号を埋め込むが、そのような部分には、人が音声や画像を認識するのに重要な部分もあるから、許容限度を超えてデータ(ノイズ)が埋め込まれて画像信号が大きく変形すると、逆に画像の劣化が強く認識されるからである。また、この埋め込まれたノイズを除去することはランダムに埋め込まれているため困難であり、仮に音声画像信号から取り除こうとしてもそのためのコストが大きくなる。

【0039】また、第四に、本発明では、信号系列の冗長度にしたがって符号の長さが変動する可変長のデータ圧縮符号化方法によって、音声画像信号を圧縮して記録しているデジタル音声画像信号再生記録装置においては、不正複写のコストが増加させられる効果がある。これは、電子透かしによって音声画像信号にノイズを埋め込むと、その音声画像信号をデータ圧縮して得られる符号のデータ量が、埋め込まれたノイズの分だけ長くなるので、デジタル音声画像信号再生記録装置を利用して不正複写を行うと、不正複写されたデータが元のデータよりも長くなるからである。もし、元のデータの長さが1枚の媒体にかろうじて記録できるほど長いものあれば、不正複写されたデータを記録するのに2枚の媒体が必要となるので、不正複写のコストが増加する。また、不正複写された媒体を正規の複写と偽って販売しても通常は1枚であるはずの媒体が2枚もあれば、不正複写であると気づかれやすいので不正複写物の販売が困難になるという効果もある。もちろん、本発明は、正規のディ

ジタル音声画像信号再生記録装置を利用せずに媒体を物理的に複写して不正複写物を製造販売することを防止するものではないが、特殊の複写装置を製造して不正複写物を製造した場合には、製造コストを回収するために大規模に販売しなければならないから、不正複写物の製造販売していることが高い確率で発覚し、処罰される可能性が高くなり、このような物理的な不正複写を抑止することにもなる。

【0040】また、第五に、本発明では記録形式の異なる他の媒体に複写されても不正複写防止の効果は消えない。これは、電子透かしは一般に記録形式の異なる他の媒体に複写されても効果は消えないからである。このため、テレビ放送される映像信号に本発明を適用しておけば、その映像信号が不正複写されても、無制限に不正複写されるおそれがない。また、一般的の使用者が、デジタル音声画像信号再生記録装置で再生された音声画像信号を複写防止機能のない既存のアナログ式ビデオテープレコーダー(VTR)に記録し、VTRで再生された音声画像信号をデジタル音声画像信号再生記録装置で記録して、不正複写防止機能を解除しようとしても、本発明の不正複写防止機能は解除できない。もちろん、音声画像信号が複写防止機能のない既存のアナログ式のビデオテープレコーダー(VTR)に記録されて、VTRのデータが不正複写された場合には、不正複写を防止できないが、デジタル音声画像信号再生記録装置が普及すれば、アナログ式VTRの利用が減少し、そのような不正

複写行為は減少する。

【0041】また、第六に、本発明は、音声画像信号再生記録装置の不正複写防止機能を機能させるか否かを容易に制御できる効果がある。これは、本発明の不正複写防止機能を機能させるか否かは、電子透かしによって元の音声画像信号に不正複写防止制御信号が埋め込まれているか否かによって決定されるからである。このため、万が一、本発明によって視聴者に感知されるくらい音質や画質の劣化が大きくなる場合には、複写防止制御信号の埋め込みを中断することで音質や画質の劣化を抑えられる。また、必要ならばノイズの大きさも調整するための情報を制御信号として埋め込んで、音質が画質を調整することも可能である。

【図面の簡単な説明】

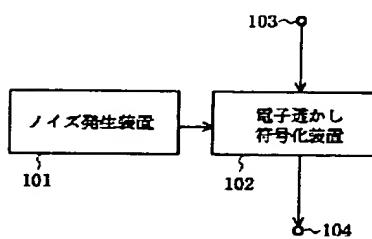
【図1】本発明の第一の実施例の基本構成を示す機能ブロック図。

【図2】本発明の第二の実施例の基本構成を示す機能ブロック図。

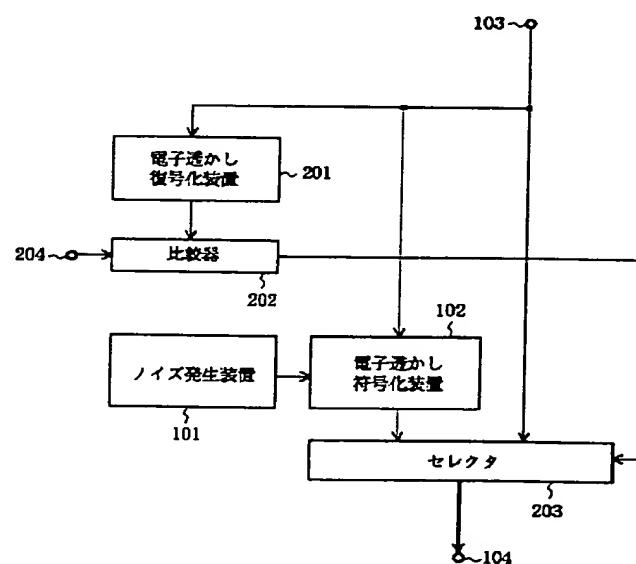
【符号の説明】

- | | |
|----|----------------|
| 20 | 101 ノイズ発生装置 |
| | 102 電子透かし符号化装置 |
| | 103、204 入力端子 |
| | 104 出力端子 |
| | 201 電子透かし復号化装置 |
| | 202 比較器 |
| | 203 セレクタ |

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 7/08
 7/081

識別記号

F I

H 0 4 N 7/08

Z

THIS PAGE BLANK (USPTO)